



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 199 19 132 A 1

⑮ Int. Cl.⁷:

B 60 H 1/00

⑯ Aktenzeichen: 199 19 132.8
 ⑯ Anmeldetag: 27. 4. 1999
 ⑯ Offenlegungstag: 2. 11. 2000

DE 199 19 132 A 1

- ⑯ Anmelder:
 Valeo Klimasysteme GmbH, 96476 Rodach, DE
- ⑯ Vertreter:
 Patent- und Rechtsanwälte Sonnenberg & Fortmann, 80331 München

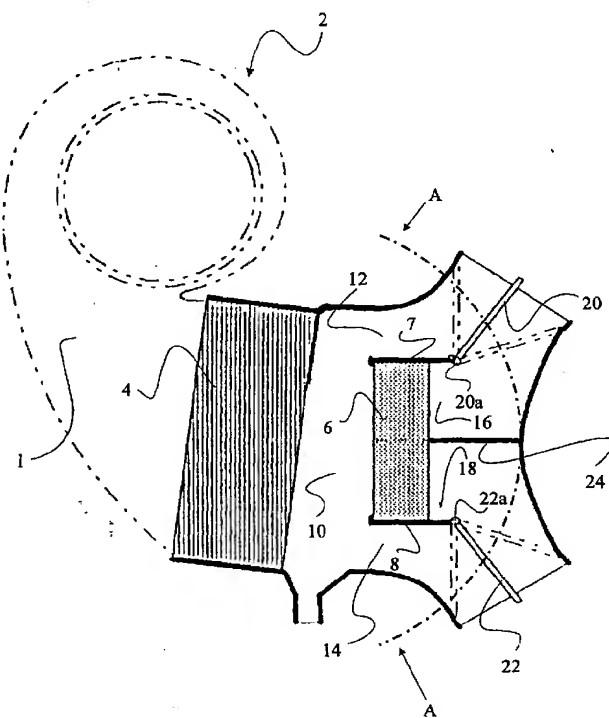
⑯ Erfinder:
 Hildebrand, Reinhard, 96257 Redwitz, DE; Khelifa, Norredine, 96450 Coburg, DE; Jirmann, Horst, 96450 Coburg, DE

⑯ Entgegenhaltungen:
 DE 32 03 424 C2
 DE 197 31 908 A1
 DE 196 46 123 A1
 DE 41 19 474 A1
 EP 6 63 309 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑯ Temperierung von Belüftungsebenen
 ⑯ Die vorliegende Erfindung betrifft eine Belüftungsvorrichtung, insbesondere für ein Fahrzeug, mit zumindest einem Luftbeschleuniger, einem Frischluftkanal mit einem optionalen Verdampfer, einem Wärmetauscher, einer Mischkammer, einem Kanal, der Luft von dem Frischluftkanal bzw. dem Verdampfer zu dem Wärmetauscher führt, einem Kanal, der Luft von dem Frischluftkanal bzw. dem Verdampfer zu der Mischkammer führt, und einem Kanal, der Luft von dem Wärmetauscher zu der Mischkammer führt, wobei zumindest einem Kanal ein Luftstrom-Steuermittel zugeordnet ist, bei welcher dem Wärmetauscher eine Einrichtung nachgeschaltet ist, die zumindest zwei voneinander getrennte und/oder isolierte Kanäle bildet, die zu jeweiligen Mischkammern führen.



DE 199 19 132 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Belüftungsvorrichtung, und insbesondere eine Belüftungsvorrichtung für ein Fahrzeug.

Aus der EP-A-0 663 309 ist eine gattungsgemäße Belüftungsvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 bekannt. Insbesondere umfaßt die bekannte Belüftungsvorrichtung, welche insbesondere für ein Fahrzeug geeignet ist, zumindest einen Luftbeschleuniger, einen Frischluftkanal mit einem optionalen Verdampfer, einen Wärmetauscher, eine Mischkammer, einen Kanal, der Luft von dem Frischluftkanal bzw. dem Verdampfer zu dem Wärmetauscher führt, einen Kanal, der Luft von dem Verdampfer zu der Mischkammer führt, und einen Kanal, der Luft von dem Wärmetauscher zu der Mischkammer führt, wobei zumindest einem Kanal ein Luftstromsteuermittel zugeordnet ist.

Bei der bekannten, hier beschriebenen Vorrichtung wird eine erste Mischkammer zur Temperierung des Frontraumes des Fahrzeugs vorgeschlagen, die sowohl mit Frischluft oder bei eingebautem Verdampfer mit getrockneter bzw. gekühlter Luft und mit erwärmer Luft beaufschlagt werden kann. Die erwärmte Luft wird mittels Durchströmen eines Wärmetauschers bereitgestellt. Des weiteren wird bei der bekannten Vorrichtung eine weitere Mischkammer vorgeschlagen, die zur Temperierung des Fondraumes dienen kann. Diese weitere Mischkammer kann mit Luft beaufschlagt werden, die vor dem Durchtritt und nach dem Durchtritt des Wärmetauschers vorliegt, unter der Voraussetzung, daß die Einstellung bezüglich der Belüftung des Frontraumes dies gestattet.

Aus der DE 41 19 474 ist eine weitere Belüftungsvorrichtung bekannt, bei der eine Mischkammer vorgesehen ist, die mit Luft beaufschlagbar ist, entweder unmittelbar aus einem Verdampfer trend, oder unter Zwischenschaltung eines Wärmetauschers. Um eine günstige Vermischung der beiden Luftströme zu bewirken, sind lamellenartig ausgebildete Luftstromsteuermittel vorgesehen. Zur Temperierung oder Klimatisierung von unterschiedlichen Zonen des Fahrzeugs kann aus der Mischkammer Luft zum Fußraum oder zum Rest des Fahrgasträumes abgeführt werden.

Bekannte Belüftungsvorrichtungen ermöglichen somit zwar generell eine Klimatisierung von Zonen bzw. eine Temperierung von Lüftungsebenen oder -sektoren, wobei jedoch die Einstellmöglichkeiten sowie die erzielbaren Temperaturdifferenzen zwischen unterschiedlichen Ausga-beorten nicht zufriedenstellend sind.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße wie oben beschriebene Belüftungsvorrichtung in solch einer Weise weiterzubilden, daß für den Benutzer eine deutliche Komfortverbesserung besteht, insbesondere bereitgestellt durch eine verbesserte Einstellmöglichkeit der an den Fahrgasträum auszugebenden einzelnen Luftströme.

Erfundungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Belüftungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Erfundungsgemäß zeichnet sich die Belüftungsvorrichtung, insbesondere für ein Fahrzeug mit zumindest einem Luftbeschleuniger, einem Frischluftkanal mit einem optionalen Verdampfer, einem Wärmetauscher, einer Mischkammer, einem Kanal, der Luft von dem Frischluftkanal bzw. dem Verdampfer zu dem Wärmetauscher führt, einem Kanal, der Luft von dem Frischluftkanal bzw. dem Verdampfer zu der Mischkammer führt, und einem Kanal, der Luft von dem Wärmetauscher zu der Mischkammer führt, wobei zu-

mindest einem Kanal ein Luftstromsteuermittel zugeordnet ist, dadurch aus, daß dem Wärmetauscher eine Einrichtung nachgeschaltet ist, die zumindest zwei voneinander getrennte und/oder isolierte Kanäle bildet, die zu jeweiligen

- 5 Mischkammern führen. Demzufolge wird mit der erfundungsgemäßen Lösung eine diskrete Aufteilung der nach dem Wärmetauscher zur Verfügung stehenden Warmluft erzielt. Durch die diskrete Aufteilung der Warmluft kann eine komfortoptimierte verbesserte Beaufschlagung einzelner
- 10 Mischkammern erzielt werden. Es sollte erwähnt werden, daß der hierin verwendete Begriff "Mischkammer" lediglich einen beliebigen Raum bestimmt, in dem Luftströme mit unterschiedlichen Temperaturen und/oder Feuchtigkeitsgehalten miteinander kombiniert werden; dies kann auch erst im
- 15 eigentlichen Fahrgasträum erfolgen, so daß auch dieser zumindest in der in Frage stehenden Zone bzw. dem in Frage stehenden Bereich als Mischkammer zu verstehen ist.

Vorteilhafterweise wird der Luftstrom nach dem Wärmetauscher entsprechend der Anzahl der zu versorgenden Belüftungsebenen oder -sektoren für eine entsprechende Temperierung bzw. Klimatisierung unterteilt. Anders ausgedrückt kann die dem Wärmetauscher nachgeschaltete Einrichtung zumindest drei, insbesondere vier oder mehr Kanäle definieren. Dementsprechend kann eine beliebige Anzahl an Orten in dem Fahrzeug selektiv mit jeweils erwärmter Luft über jeweils einem diskreten Kanal, gegebenenfalls unter Beimischung von getrockneter oder Frischluft beaufschlagt werden.

- Bei einer bevorzugten Ausführungsform bildet eine dem
- 20 Frischluftkanal bzw. dem Verdampfer nachgeschaltete Einrichtung zumindest einen Kanal zur Beaufschlagung des Wärmetauschers und zumindest zwei voneinander getrennte und/oder isolierte den Wärmetauscher umgehende Kanäle, die zu jeweiligen Mischkammern führen. Dementsprechend
- 25 werden bei dieser Ausführungsform durch die Bypasskanäle zumindest zwei diskrete Frischluftpfade erzielt, die z. B. voneinander unabhängig eine jeweilige Mischkammer beaufschlagen können. Durch das Vorsehen von voneinander getrennten bzw. isolierten Kanälen für Frischluft, gekühlte
- 30 Luft oder auch getrocknete Luft kann eine noch weitere Komfortverbesserung für den Benutzer erzielt werden, da eine jeweilige Mischkammer bzw. eine jeweilige zu klimatisierende oder zu temperierende Zone einstellbar und selektiv mit einer gewünschten Menge an erwärmter Luft und an
- 35 Frischluft beaufschlagt werden kann.

Vorteilhafterweise wird die Frischluft bzw. die nach dem Verdampfer vorliegende Luft in solch einer Weise unterteilt, daß eine Beaufschlagung des Wärmetauschers möglich ist, unter Ausbildung einer Anzahl an voneinander getrennten 40 bzw. diskreten oder isolierten Kanälen, entsprechend der Anzahl der zu versorgenden Belüftungsebenen bzw. Sektoren bzw. für eine entsprechende Temperierung bzw. Klimatisierung. Anders ausgedrückt definiert die dem Frischluftkanal bzw. dem Verdampfer nachgeschaltete Einrichtung

- 45 zumindest drei, insbesondere vier oder mehr den Wärmetauscher umgehende Kanäle. Dementsprechend kann jeweils ein diskreter Kanal, den Wärmetauscher umgehend, einer jeweiligen Mischkammer zugeführt werden, um gegebenenfalls dort mit einem Anteil an Warmluft aus einem der diskreten Kanäle vermengt zu werden.

Um die Luftströmung in einem oder mehreren der isoliert und/oder getrennt vorliegenden Kanäle zu ermöglichen, kann in einem oder mehreren der Kanäle ein Luftstromsteuermittel vorgesehen sein. Solche Luftstromsteuermittel können unter anderem Klappen, Jalousien, Segmente, Trommeln und Folien umfassen, wie es dem Fachmann geläufig ist. Ein Luftstromsteuermittel kann bei der vorliegenden Erfindung sowohl in solch einer Weise vorgesehen sein, daß

lediglich der in Frage stehende Kanal, z. B. querschnittsmäßig, beeinflußt wird, jedoch auch in solch einer Weise, daß eine gewisse Wechselwirkung zu anderen Kanälen besteht, z. B. in der Form einer einstellbaren Klappe, zwischen zwei Kanälen vorliegend.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dem Wärmetauscher ein Luftstromsteuermittel zugeordnet, insbesondere vorgeschaltet. Durch das Bereitstellen dieses Luftstromsteuermittels kann die insgesamt zur Verfügung stehende Heizleistung selektiv eingestellt werden.

Zumindest eine der Einrichtungen, d. h. dem Frischluftkanal bzw. dem Verdampfer nachgeschaltet oder dem Wärmetauscher nachgeschaltet, sollte zur Trennung oder Isolierung eine Wand umfassen, insbesondere sich im wesentlichen in Strömungsrichtung erstrecken. Bei einer einfachen Ausführungsform wird diese Wand als starres Element zwischen Kanälen vorliegen.

Bei einer insbesondere bevorzugten Ausführungsform wird zumindest eine der Einrichtungen die jeweils vorliegende Luft anteilig, insbesondere einstellbar anteilig, auf die jeweils betroffenen Kanäle verteilen. Zu diesem Zweck könnte z. B. die zuvor erwähnte Wand verschiebbar ausgebildet sein oder auch eine Klappe aufweisen. Wenn somit z. B. die dem Wärmetauscher nachgeschaltete Einrichtung so ausgebildet ist, daß die jeweils vorliegende Luft anteilig, insbesondere einstellbar anteilig, auf die jeweils betroffenen Kanäle verteilt werden kann, so kann die von dem Wärmetauscher bereitgestellte Heizleistung in optimierter Weise für die gewünschte Temperierung ausgenutzt werden.

Zumindest eine der Einrichtungen kann bei einer bevorzugten Ausführungsform Kanäle mit unterschiedlichem Querschnitt bilden, wobei die Querschnitte insbesondere mittels der Einrichtung oder auch durch Luftstromsteuermittel einstellbar sind. Durch das Einstellen bzw. Bereitstellen von unterschiedlichen Querschnitten für die einzelnen diskreten Kanäle wird eine besonders einfache Möglichkeit angegeben, um die jeweils vorliegenden Luftströme unabhängig voneinander oder auch bei wechselseitiger Beziehung einzustellen.

Vorteilhafterweise sind der Verdampfer und der Wärmetauscher in solch einer Weise angeordnet, daß aus dem Verdampfer austretende Luft im wesentlichen ohne Umlenkung in den Wärmetauscher treten kann. Durch diese zweckentsprechende Anordnung werden Strömungsverluste vermieden, wobei auch bisher häufig auftretende Probleme von Luftgeräuschen praktisch eliminiert sind.

Um z. B. während der Warmlaufphase des Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeugs eine zufriedenstellende Klimatisierung bereitzustellen, umfaßt die erfundungsgemäße Vorrichtung vorteilhafterweise eine elektrische Zusatzheizung, die insbesondere dem Wärmetauscher nachgeschaltet ist.

Wenn solch eine elektrische Zusatzheizung, z. B. in der Form eines PTC-Heizelementes, vorgesehen ist, sollte bevorzugt die dem Wärmetauscher nachgeschaltete Einrichtung ebenfalls der zusätzlichen Heizung nachgeschaltet sein, um eine entsprechende diskrete Aufteilung der zur Verfügung stehenden Warmluft zu gewährleisten.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist dem Verdampfer und/oder dem Wärmetauscher fluidseitig ein Stellelement, insbesondere ein Sperrventil zugeordnet. In dieser Weise kann neben der luftseitigen Steuerung eine fluidseitige Steuerung von dem Verdampfer und/oder Wärmetauscher erzielt werden. So kann beispielhaft bei sehr hohen Außentemperaturen über das Stellelement der Wärmetauscher vom Kühlheizkreis des Fahrzeugs getrennt werden.

Schließlich ist es bevorzugt, daß zumindest einer der durch die dem Wärmetauscher nachgeordnete Einrichtung

gebildeten Kanäle mit zumindest einem Kanal kommuniziert, der zur anteiligen Warmluftentnahme dient. Durch das Bereitstellen dieses zusätzlichen Warmluftentnahmekanales kann eine von der Temperierungseinstellung unabhängige

5 Enteisung der Windschutzscheibe gewährleistet werden.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden detaillierten Beschreibung einiger rein illustrativer, derzeit bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in welchen gilt:

Fig. 1 zeigt in schematischer, leicht außermittiger Schnittansicht eine Belüftungsvorrichtung als eine erste bevorzugte Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine vereinfachte Schnittansicht durch die in 15 **Fig. 1** dargestellte Vorrichtung entlang der gekrümmten Schnittebene A-A.

Fig. 3 zeigt in einer Ansicht ähnlich zu **Fig. 1** eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 4 zeigt eine vereinfachte Schnittansicht entlang der 20 gekrümmten Ebene B-B von **Fig. 3**.

Fig. 5 und **6** zeigen jeweils schematische Schnittansichten entlang der Ebenen C-C und D-D von **Fig. 3**.

Fig. 7 zeigt in einer Ansicht entsprechend zu **Fig. 1** eine dritte bevorzugte Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 8, **9** und **10** zeigen den **Fig. 4**, **5** und **6** entsprechende Schnittansichten der in **Fig. 7** dargestellten Ausführungsform.

Fig. 11 und **12** zeigen weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung in einer Ansicht entsprechend zu **Fig. 1**.

Fig. 13 zeigt noch eine weitere bevorzugte Ausführungsform in einer Ansicht ähnlich zu **Fig. 1**.

Fig. 14 zeigt die in **Fig. 13** gezeigte Ausführungsform in Aufsicht.

Fig. 15 zeigt die in den **Fig. 13** und **14** dargestellte Ausführungsform in einer Schnittansicht entlang der versetzten Ebene H-H von **Fig. 14**.

In **Fig. 1** ist eine Schnittansicht durch eine Belüftungsvorrichtung als bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden

40 Erfindung dargestellt. Die gezeigte Belüftungsvorrichtung ist zum Einbau in ein Fahrzeug vorgesehen und umfaßt einen Luftbeschleuniger **2** in der Form eines Gebläses. Der Luftbeschleuniger **2** beaufschlagt einen Frischluftkanal **1**, der die beaufschlagte Luft über einen optionalen Verdampfer **4** zu einem Kanal **10** führt. In dem Kanal **10** vorliegende Luft kann einen dem Verdampfer **4** nachgeschalteten Wärmetauscher beaufschlagen. Neben der Beaufschlagung des Wärmetauschers **6** mündet der Kanal **10** in zwei Bypasskanäle **12**, **14**, die den Wärmetauscher **6** umgehen. Zu diesem Zweck dienen den Wärmetauscher **6** stützende Wände **7**, **8**, die mit äußeren Wandungen des Gehäuses die zuvor erwähnten Bypasskanäle **12**, **14** definieren. Hinter dem Wärmetauscher **6** wird die aus dem Wärmetauscher austretende Luft durch eine Wand **24** unterteilt, so daß zwei Warmluftkanäle **16** und **18** gebildet werden. Die so erzeugten Warmluftteilströme in den Kanälen **16** und **18** können jeweils mit einem Luftstrom aus dem Kanal **12** bzw. **14**, den Wärmetauscher umgehend, kombiniert bzw. vermischt werden. Um eine jeweilige Dosierung von Warm- und Kaltluftströmen

50 zu ermöglichen, sind zwischen jeweils einem Warmluftkanal **16**, **18** und einem Kanal **12**, **14** Luftstromsteuermittel **20**, **22** bereitgestellt. In der gezeigten Ausführungsform sind die Luftstromsteuermittel **20**, **22** in der Form von Klappenelementen ausgebildet, die jeweils Strömungsquerschnitte der Kanäle **12**, **14**, **16**, **18** beeinflussen können. In der gezeigten Ausführungsform ist die Klappe **20** für den oberen Luftauslaß über eine Anlenkung **20a** an der Wand **7** schwenkbar angelehnt. In entsprechender Weise ist die Klappe **22** über ein

55

60

65

Scharnier 22a an der Wand 8a angelenkt. Obwohl in der gezeigten Ausführungsform die Luftstromsteuermittel 20, 22 als Einzelklappen dargestellt sind, sollte der Fachmann erkennen, daß auch eine jeweilige Doppelklappenanordnung zum Einsatz kommen kann, so daß für jeden Kanal eine vollständig unabhängige Luftstromsteuerung gegeben ist. Insbesondere läßt sich somit der Querschnitt eines jeden Kanals 12, 14, 16, 18 vollständig unabhängig voneinander einstellen.

In **Fig. 2** ist vereinfacht und schematisch eine Schnittansicht entlang der gewölbten Ebene A-A von **Fig. 1** dargestellt. Wie es sich aus der Darstellung von **Fig. 2** ergibt, stehen fahrzeugseitig oder auch für eine zwischengeschaltete Mischkammer jeweils diskrete Kanäle 12, 14 für Frischluft bzw. gekühlte oder getrocknete Luft und jeweils diskrete Kanäle 16, 18 für erwärmte Luft bereit. Zwischen den zwei Warmluftkanälen 16, 18 liegt die sich im wesentlichen in Strömungsrichtung erstreckende Trennwand 24 vor. Zwischen dem Warmluftkanal 16 und dem Frischluftkanal 12 liegt das Luftstromsteuermittel 20 vor, welches beispielhaft als eine Klappe ausgebildet sein kann. Nachdem die Klappe 20 schwenkbar gelagert ist, kann der Querschnitt von einem Kanal zugunsten des anderen betroffenen Kanals vergrößert oder verkleinert werden. Demzufolge kann eine gewünschte Kombination an Kaltluft und Warmluft für den oberen Auslaß bereitgestellt werden.

Alternativ könnte das Luftstromsteuermittel 20 jedoch auch in der Form einer Doppelklappe bereitgestellt sein, so daß sich in der Darstellung von **Fig. 2** bei Betätigung des Luftstromsteuermittels 20 die Breite dieser selbst ändern kann, so daß eine vollständig unabhängige Einstellung der lichten Querschnitte bezüglich der Kanäle 12 und 16 gewährleistet wird.

Der Fachmann wird erkennen, daß eine entsprechende Auslegung des Luftstromsteuermittels 22 möglich ist, so daß hierin nicht weiter im Detail eingegangen werden muß.

In **Fig. 3** ist eine zweite bevorzugte Ausführungsform schematisch in Schnittansicht dargestellt, wobei die Schnittansicht in einer Ebene erfolgt, leicht aus der Mitte versetzt hin zu dem Beobachter. Wie die in **Fig. 1** gezeigte Ausführungsform, umfaßt die hier dargestellte Belüftungsvorrichtung einen Luftbeschleuniger 2, der einen Frischluftkanal mit einem optionalen Verdampfer beaufschlägt. Der Frischluftkanal 1 bzw. der Verdampfer 4 münden in einen Kanal 10, der, wie bei der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform, einen Wärmetauscher 6 beaufschlagen kann. Anders als bei der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform, mündet jedoch dieser Kanal 10 jeweils beidseitig des Wärmetauschers 6 in zwei Kanälen 12, 13 bzw. 14, 15, die mittels Trennwänden 26, 29 voneinander getrennt sind. Anders ausgedrückt wird die Luft aus dem Frischluftkanal bzw. nach dem Wärmetauscher 4 in fünf Luftströme unterteilt, einen Luftstrom, der den Wärmetauscher 6 beaufschlägt, und vier Luftströme, die den Wärmetauscher 6 umgehen, indem sie in Kanälen 12, 13, 14, 15 geführt werden. Der durch den Wärmetauscher 6 geführte Luftstrom wird nach dem Wärmetauscher 6 über Wandabschnitte 24, 25, 27, 28 in vier Teilluftströme unterteilt. In der hier dargestellten Ausführungsform sind die Wandabschnitte 27, 28 und 24, 25 jeweils einstückig als eine Wand ausgebildet, wobei die Wandabschnitte insgesamt ein im wesentlichen lotrechtes Kreuz bilden. Dementsprechend werden durch die Wandabschnitte 24, 25, 27, 28 vier voneinander getrennte bzw. isolierte Kanäle 16, 17, 18, 19 definiert. Eine jede Warmluftströmung, in einem der Kanäle 16, 17, 18, 19 vorliegend, kann anschließend nut jeweils Luft aus einem der Kanäle 12, 13, 14, 15 vermischt werden, so daß vier unterschiedliche Klimatisierzonen bereitgestellt sind. Wie bei der in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsform ist

jeweils einem Paar aus Frischluftkanal und Warmluftkanal ein Luftstromsteuermittel 20, 21, 22, 23 zugeordnet. Wie vorangehend unter Bezugnahme auf **Fig. 1** dargelegt, können die Luftstromsteuermittel 20, 21, 22, 23 sowohl als Einzelklappen ausgebildet sein, um die jeweiligen Luftströme eines Paares von Kanälen zu steuern oder in der Form von separaten Einrichtungen, z. B. in der Form einer Doppelklappe, die eine individuelle Einstellung eines jeden einzelnen Kanals erlaubt.

- 10 In **Fig. 4** ist eine Schnittansicht entlang der gekrümmten Ebene B-B von **Fig. 3** dargestellt. In dieser Ansicht sind dargestellt zwei obere Frischluftkanäle 12, 13, zwei obere Warmluftkanäle 16, 17, zwei untere Warmluftkanäle 18, 19 und zwei untere Frischluftkanäle 14, 15. Die zwei oberen Frischluftkanäle 12, 13 werden über den Wandabschnitt 26 in vertikaler Richtung voneinander getrennt. Entsprechend werden die zwei unteren Frischluftkanäle 14, 16 durch den Wandabschnitt 29 getrennt. In der gezeigten Ausführungsform sind die Wandabschnitte 26, 29 als starre Elemente ausgebildet, wie auch die Wandabschnitte 24, 25, die jeweils eine Trennwand bilden, zwischen den Warmluftkanälen 17, 19 bzw. 16, 18. Wie bereits angeführt, werden jeweils ein Paar von Frischluftkanal und Warmluftkanal voneinander getrennt, wobei die Trennung vorliegend über einfache Klappen 20, 21, 22, 23 erfolgt. Wie vorangehend bereits diskutiert, könnten die jeweiligen Klappen oder einzelne der Klappen 20, 21, 22, 23 auch als Doppelklappen ausgebildet sein, um eine jeweils unabhängige Einstellung des Querschnittes eines jeden Kanals 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 zu ermöglichen.
- 15 20 25 30 35

In **Fig. 5** ist eine Schnittansicht entlang der Ebene C-C von **Fig. 3** dargestellt. Wie es deutlich zu erkennen ist, wird ein Teil der nach dem Verdampfer 4 vorliegenden Luft oberhalb eines Wandabschnitts 7 geführt, an dessen Unterseite der Wärmetauscher 6 montiert ist. Dieser Teil der Luftströmung wird über den Wandabschnitt 26 in zwei Kanäle 12, 13 aufgeteilt, wobei jeder Kanal mittels einer Klappe 20 bzw. 21 querschnittsmäßig einstellbar ist. Zu diesem Zweck ist, wie vorangehend bereits angeführt, jede der Klappen 20, 21 schwenkbar über ein Scharnier 20a bzw. 21a mit dem Wandabschnitt 7 verbunden.

Fig. 6 zeigt eine weitere Schnittansicht durch die in **Fig. 3** gezeigte Ausführungsform entsprechend der Ebene D-D. 50 Wie sich aus dieser Schnittansicht ergibt, wird ein Teil der Luft nach dem Verdampfer 4 den Wärmetauscher 6 beaufschlagen und durchdringen, um in vier voneinander unabhängige Kanäle aufgeteilt zu werden. In der Darstellung von **Fig. 6** sind die Wandabschnitte 24, 25 dargestellt, die die untere Begrenzung der oberen Warmluftkanäle 16, 17 definieren. Die zwei Warmluftkanäle 16, 17 sind, wie dargestellt, durch den starren Wandabschnitt 27 voneinander getrennt bzw. isoliert.

In **Fig. 7** ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform in einer Darstellungsweise ähnlich zu **Fig. 3** dargestellt. Ähnliche Bestandteile sind mit entsprechenden Bezugszeichen versehen und werden zur knapperen Darstellung hierin nicht erneut im Detail beschrieben. Wie erwähnt entspricht die in **Fig. 7** gezeigte Ausführungsform im wesentlichen der in **Fig. 3** gezeigten, wobei jedoch die starren Wandungen 24, 25, 26, 27, 28, 29 der in **Fig. 3** gezeigten Ausführungsform mit zusätzlichen Luftstromsteuermitteln bereitgestellt sind. Insbesondere weisen die jeweiligen Wandungen schwenk-

bar vorgesehene Abschnitte auf, die über jeweilige Scharniere **24a**, **25a**, **26a**, **27a**, **28a**, **29a** angelenkt sind. Die einzelnen beweglichen Wandungsabschnitte sind insgesamt so vorgesehen, daß eine gegenseitige Behinderung nicht auftreten kann. So kann beispielhaft der eingangsseitige Mündungsbereich der Kanäle **12**, **13** bezüglich der vertikalen Trennwand **26** verstellt werden, während die horizontal verlaufenden Trennwände **20**, **21** in Form von Klappen im ausgangsseitigen Mündungsbereich vorgesehen sind. Auch das durch die Wandabschnitte **24**, **25**, **27**, **28** gebildete Warmluftkanalsystem kann mit entsprechenden, unabhängig von einander betätigbaren Luftstromsteuermitteln bereitgestellt sein. So kann beispielhaft und wie aus **Fig. 10** ersichtlich der vordere Abschnitt der Wandung **27** über ein Scharnier **27a** gelenkig ausgebildet sein, während die Wandungsabschnitte **24**, **25** an dem dem Wärmetauscher abgewandten Ende mit Luftstromsteuermitteln bereitgestellt sind. Der Fachmann wird anhand der Schnittansichten der **Fig. 9** und **10**, jeweils entsprechend den Schnittebenen F-F und G-G von **Fig. 7** entnehmen können, daß eine jeweils unabhängige Betätigung von einzelnen Gruppen von Luftstromsteuermitteln und somit von Kanälen, wie auch eine einzelne, unabhängige Betätigung von alternativen Luftstromsteuermitteln, z. B. in der Form von Doppelklappen, Lamellen oder dergleichen, für jeweilige Kanäle möglich ist.

Demzufolge ergibt sich in der in **Fig. 8** dargestellten Schnittansicht, im wesentlichen der in **Fig. 4** gezeigten Darstellung entsprechend, daß die einzelnen Wandungsabschnitte **20** bis **29** eine jeweilige Beeinflussung der definierten Kanäle **12**, **13**, **14**, **15**, **16**, **17**, **18**, **19** ermöglicht, wie durch die jeweiligen Pfeile angedeutet. Es sollte hierbei erneut erwähnt werden, daß eine Verstellmöglichkeit zwei Kanäle abhängig voneinander beeinflussen kann. Alternativ und insbesondere bevorzugt sollte jedoch jedes Luftstromsteuermittel einen jeweiligen in Frage stehenden Kanal unabhängig von anderen Kanälen und/oder Luftstromsteuermitteln beeinflussen können.

In **Fig. 11** ist eine weitere Ausführungsform der erfundengemäßen Belüftungsvorrichtung dargestellt, im wesentlichen der in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsform entsprechend, wobei jedoch zusätzlich dem Wärmetauscher **6** ein Luftstromsteuermittel **38** vorgeschaltet ist. In der dargestellten Ausführungsform ist das Luftstromsteuermittel **38** in der Form von schwenkbaren Lamellen ausgebildet, so daß der Anteil an Luft, der den Wärmetauscher beaufschlägt, eingangsseitig gesteuert werden kann.

In **Fig. 12** ist noch eine weitere Ausführungsform dargestellt, im wesentlichen der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform entsprechend, wobei dem Wärmetauscher eine zusätzliche elektrische Heizeinrichtung **40**, z. B. in der Form eines PTC-Heizers nachgeschaltet ist. Wie dargestellt, beginnt die Wandung **24**, die die getrennt voneinander vorliegenden Warmluftkanäle **16**, **18** definiert, hinter dem zusätzlichen Heizelement **40**. Dementsprechend findet eine Aufteilung der Warmluft statt, unabhängig davon, ob die Luft mittels des Wärmetauschers **6** oder der Zusatzheizung **40** erwärmt wurde.

In **Fig. 13** ist schließlich eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in Schnittansicht dargestellt, wobei diese Ausführungsform im wesentlichen eine Weiterbildung der in **Fig. 3** gezeigten Ausführungsform ist, wobei die Schnittebene der in **Fig. 13** gezeigten Ausführungsform ebenfalls mittig leicht versetzt ist, jedoch mit Bezug auf die Mitte weg von dem Beobachter versetzt. Die in **Fig. 13** gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich maßgeblich dadurch von der in **Fig. 3** gezeigten Ausführungsform, daß jeweilige Kanäle **34**, **36** durch Wandungen **30**, **32** gebildet sind. Jeweils ein Kanal **34**, **36** dient zur anteiligen Warmluft-

entnahme, z. B. zur Verwendung bei der Enteisung bzw. Defrostung der Windschutzscheibe. Demzufolge stellt diese Ausführungsform sicherheitstechnisch den Vorteil bereit, daß unabhängig von einer Benutzereinstellung bezüglich **5** der Temperierung des Fahrzeuginnenraumes anteilige Wärme zur Entfrostung genutzt werden kann.

Fig. 14 zeigt die in **Fig. 13** gezeigte Ausführungsform in Aufsicht. Bei dieser Ausführungsform werden die aus den Warmluftkanälen abzweigenden Kanäle **34**, **36**, **35**, **37** jeweils paarweise zusammengefaßt und beidseitig der Belüftungsvorrichtung nach oben geführt. Als ein zusätzliches Merkmal ist der Wärmetauscher der hier dargestellten Ausführungsform mit einem Stellventil **50** bereitgestellt, mittels dem neben der strömungstechnischen Steuerung oder auch **15** Sperrung erzielt wird.

Fig. 15 zeigt die in den **Fig. 13** und **14** gezeigte Ausführungsform in einer Schnittansicht entsprechend der versetzten Ebene H-H von **Fig. 14**. Neben den vorangehend im Detail beschriebenen Bestandteilen ist in **Fig. 15** ein Luftstromsteuermittel **39** dargestellt, welches die Abzweigung von Warmluft steuern bzw. regeln kann. Ansonsten kann die mit Bezug auf **Fig. 3** erfolgte Beschreibung auf die hier gezeigte Ausführungsform übertragen werden.

Obwohl die vorliegende Erfindung vorangehend im Detail unter Bezugnahme auf einige bevorzugte Ausführungsformen beschrieben wurde, sollte der Fachmann erkennen, daß verschiedenste Veränderungen und Modifikationen im Rahmen der beigefügten Ansprüche möglich sind. Insbesondere wird der Fachmann erkennen, daß einzelne Merkmale einer Ausführungsform mit beliebigen Merkmalen anderer Ausführungsformen kombiniert werden können. Ferner sollte der Fachmann erkennen, daß, obwohl in der vorangegangenen Beschreibung maßgeblich auf Klappen als Luftstromsteuermittel eingegangen wurde, ebenfalls auch andere Luftstromsteuermittel, z. B. in Lamellenform, Folien oder dergleichen, zum Einsatz kommen können, und zwar sowohl zur gemeinsamen Beeinflussung von mehreren Kanälen als auch wie bevorzugt zur individuellen Beeinflussung eines einzelnen Kanals, insbesondere eines jeweiligen einzelnen Kanals.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß mit der erfundengemäßen Lösung eine getrennt steuer- oder regelbare Temperierung von Belüftungsebenen oder -sektoren in einem Fahrzeug unter deutlicher Komfortverbesserung erzielt werden kann. Insbesondere können beliebige Temperaturdifferenzen an unterschiedlichen Ausgabeorten erzielt werden, da jeweils unabhängige diskrete Kanäle für Warmluft und Frischluft beliebig entsprechend den Anforderungen des Benutzers in solch einer Weise eingestellt werden können, daß die gewünschte Luftmenge, Temperatur und Luftfeuchte vorliegt.

Patentansprüche

1. Belüftungsvorrichtung, insbesondere für ein Fahrzeug, mit zumindest einem Luftbeschleuniger (**2**), einem Frischluftkanal (**1**) mit einem optionalen Verdampfer (**4**), einem Wärmetauscher (**6**), einer Mischkammer, einem Kanal (**10**), der Luft von dem Frischluftkanal (**1**) bzw. dem Verdampfer (**4**) zu dem Wärmetauscher (**6**) führt, einem Kanal (**12**, **13**, **14**, **15**), der Luft von dem Frischluftkanal (**1**) bzw. dem Verdampfer (**4**) zu der Mischkammer führt, und einem Kanal (**16**, **17**, **18**, **19**), der Luft von dem Wärmetauscher (**6**) zu der Mischkammer führt, wobei zumindest einem Kanal (**10**, **12**, **13**, **4**, **15**, **16**, **17**, **18**, **19**) ein Luftstrom-Steuermittel (**20**, **21**, **22**, **23**, **24**, **25**, **26**, **27**, **28**, **29**, **30**, **32**) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wär-

metauscher (6) eine Einrichtung (20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28) nachgeschaltet ist, die zumindest zwei voneinander getrennte und/oder isolierte Kanäle (16, 17; 16, 18; 16, 19; 17, 18; 17, 19; 18, 19) bildet, die zu jeweiligen Mischkammern führen.

2. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Wärmetauscher (6) nachgeschaltete Einrichtung (20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28) zumindest drei, insbesondere vier oder mehr Kanäle (16, 17, 18, 19) definiert.

3. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine dem Frischluftkanal (1) bzw. dem Verdampfer (4) nachgeschaltete Einrichtung (6, 7, 8, 26, 29) einen Kanal (10) zur Beaufschlagung des Wärmetauschers (6) und zumindest zwei von einander getrennte und/oder isolierte, den Wärmetauscher (6) umgehende Kanäle (12, 13; 12, 14, 12, 15; 13, 14; 13, 15; 14, 15) bildet, die zu jeweiligen Mischkammern führen.

4. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Frischluftkanal (1) bzw. dem Verdampfer (4) nachgeschaltete Einrichtung (6, 7, 8, 26, 29) zumindest drei, insbesondere vier oder mehr, den Wärmetauscher (6) umgehende Kanäle (12, 13, 14, 15) definiert.

5. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein isoliert und/oder getrennt vorliegender Kanal (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) ein Luftstrom-Steuermittel (20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 38) enthält.

6. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wärmetauscher (6) ein Luftstrom-Steuermittel (38) zugeordnet, insbesondere vorgeschaltet ist.

7. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Einrichtungen (20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28; 6, 7, 8, 26, 29) zumindest eine Wand umfaßt, die sich insbesondere im wesentlichen in Strömungsrichtung erstreckt.

8. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Einrichtungen (20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28; 6, 7, 8, 26, 29) die jeweils vorliegende Luft anteilig, insbesondere einstellbar anteilig, auf die jeweils betroffenen Kanäle (10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) verteilt.

9. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Einrichtungen (20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28; 6, 7, 8, 26, 29) Kanäle (10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) mit unterschiedlichem Querschnitt bildet, wobei insbesondere die Querschnitte mittels der Einrichtung (20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28; 6, 7, 8, 26, 29) einstellbar sind.

10. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (4) und der Wärmetauscher (6) in solch einer Weise angeordnet sind, daß aus dem Verdampfer (4) austretende Luft im wesentlichen ohne Umlenkung in den Wärmetauscher (6) treten kann.

11. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wärmetauscher (6) eine elektrische Zusatzheizung (40) zugeordnet, insbesondere nachgeschaltet ist.

12. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Wärmetauscher nachge-

5

10

ordnete Einrichtung (20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28) der zusätzlichen Heizung (40) nachgeschaltet ist.

13. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, da durch gekennzeichnet, daß dem Verdampfer (4) und/oder dem Wärmetauscher (6) fluidseitig ein Stellelement (50), insbesondere ein Sperrventil (50), zugeordnet ist.

14. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der durch die dem Wärmetauscher nachgeordnete Einrichtung (20–28; 6, 7, 8, 26, 29) gebildeten Kanäle (12–19) mit zumindest einem Kanal (34, 35, 36, 37) kommuniziert, der zur anteiligen Warmluftentnahme dient.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

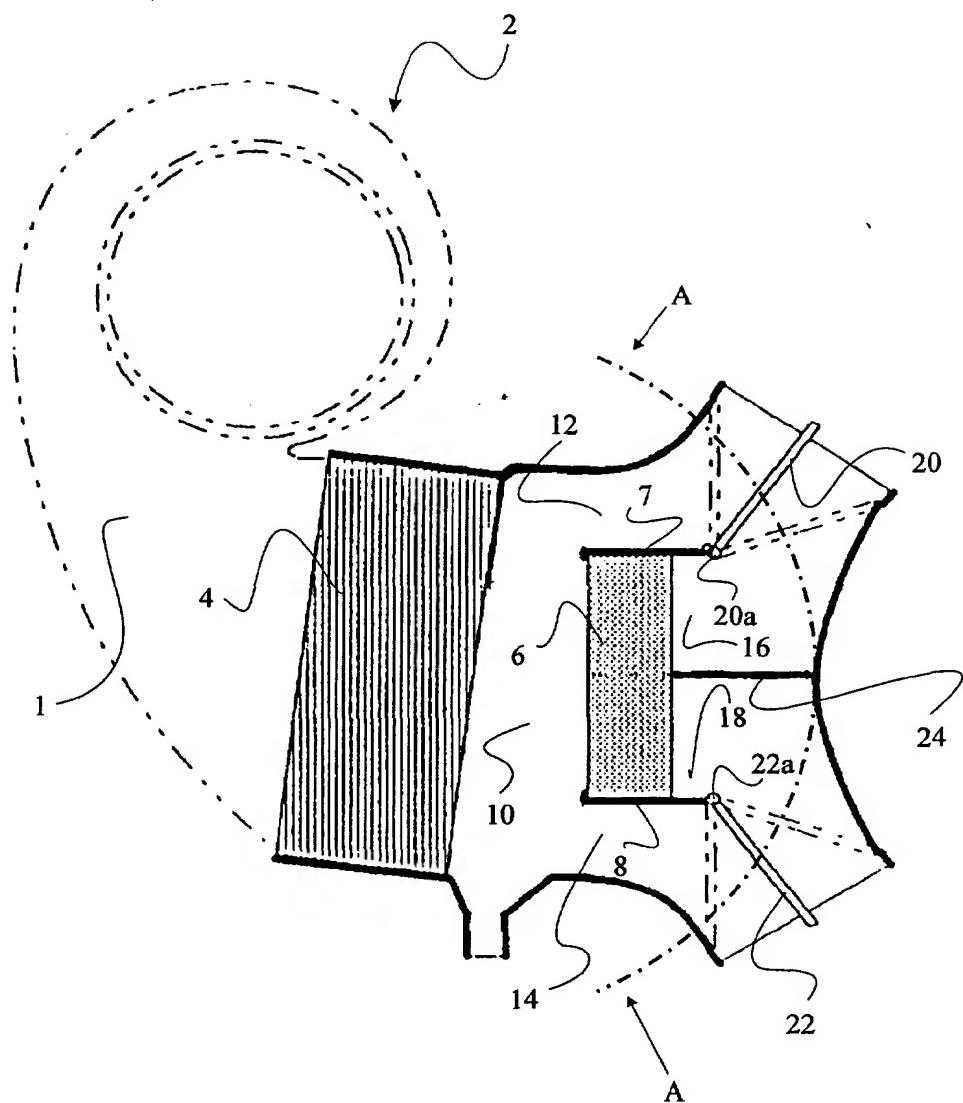


Fig. 2

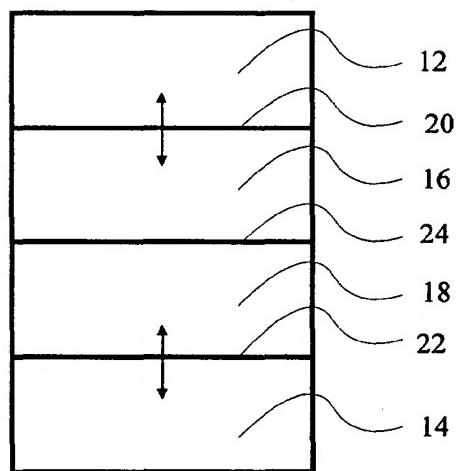


Fig. 3

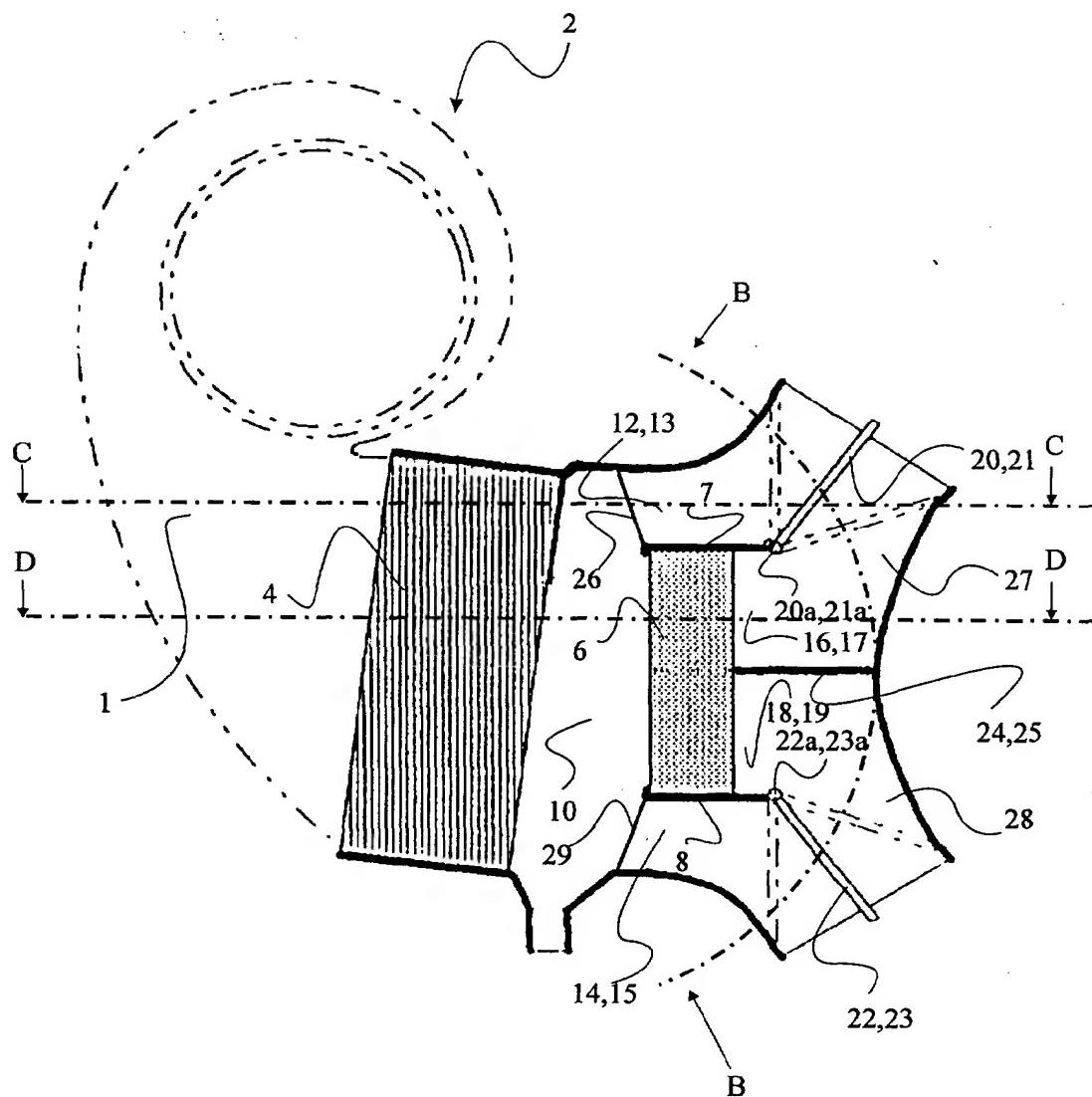


Fig. 4

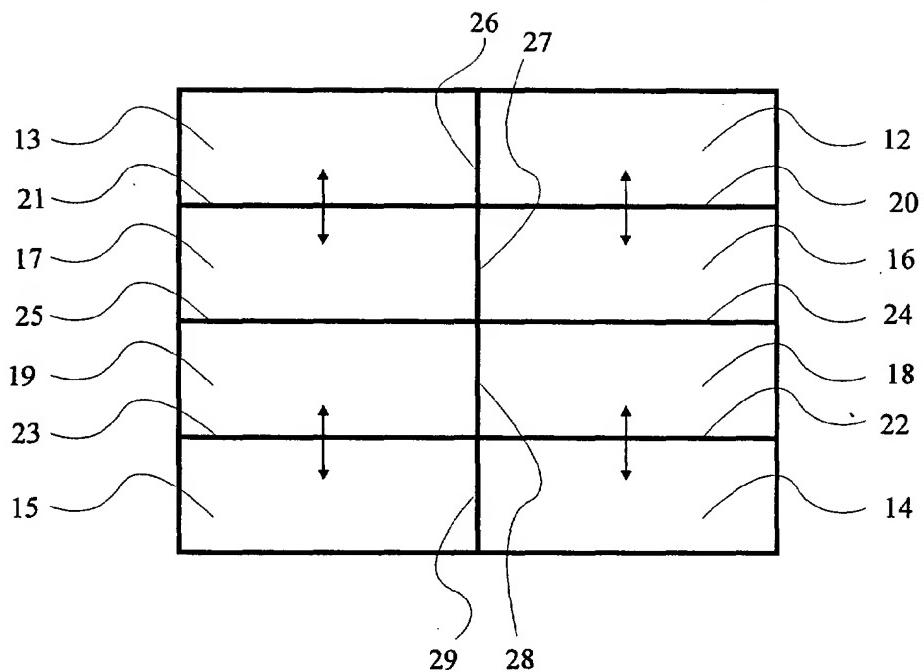


Fig. 5

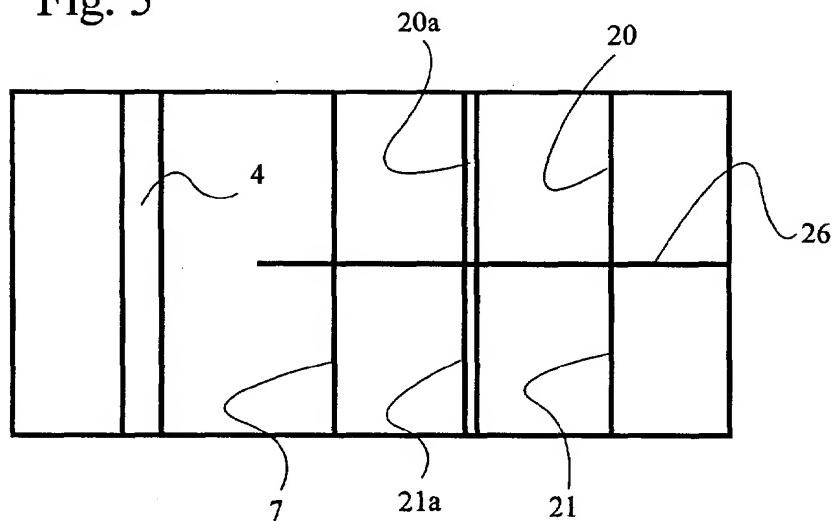


Fig. 7

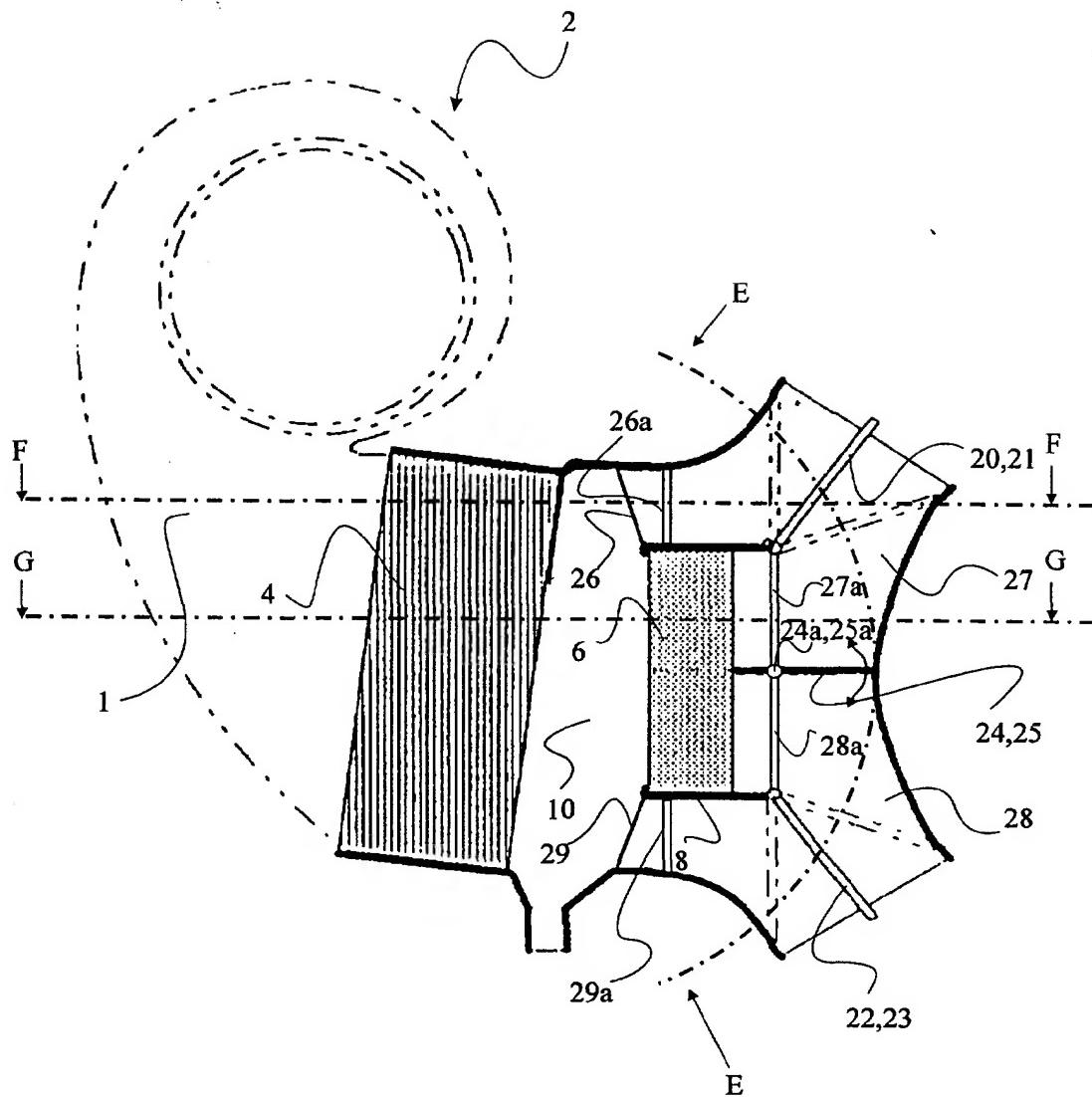


Fig. 6

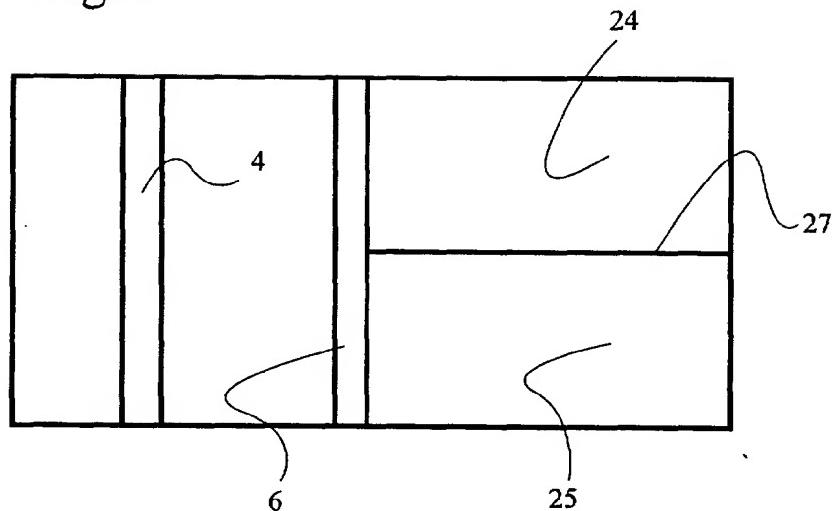


Fig. 8

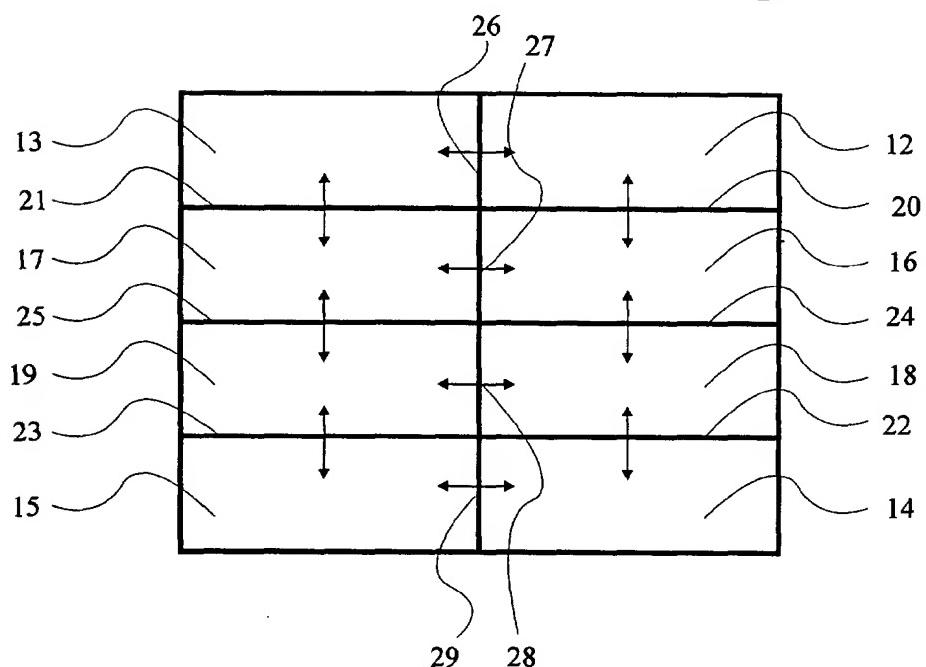


Fig. 9

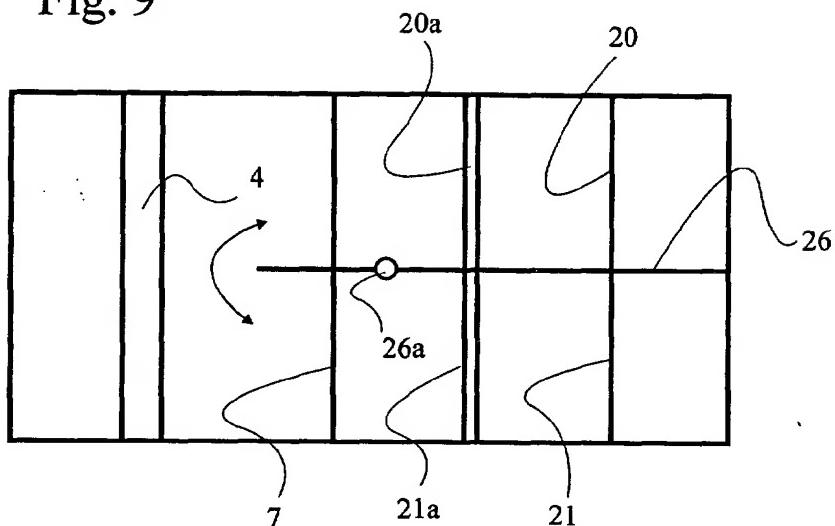


Fig. 10

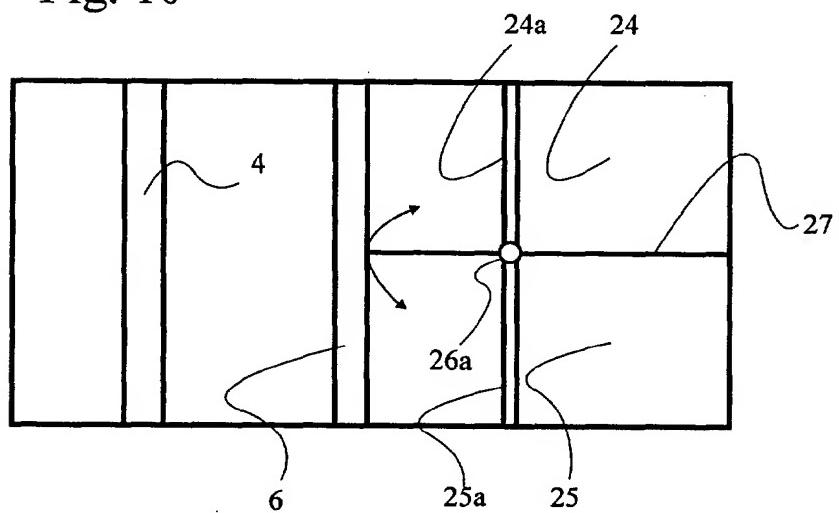


Fig. 11

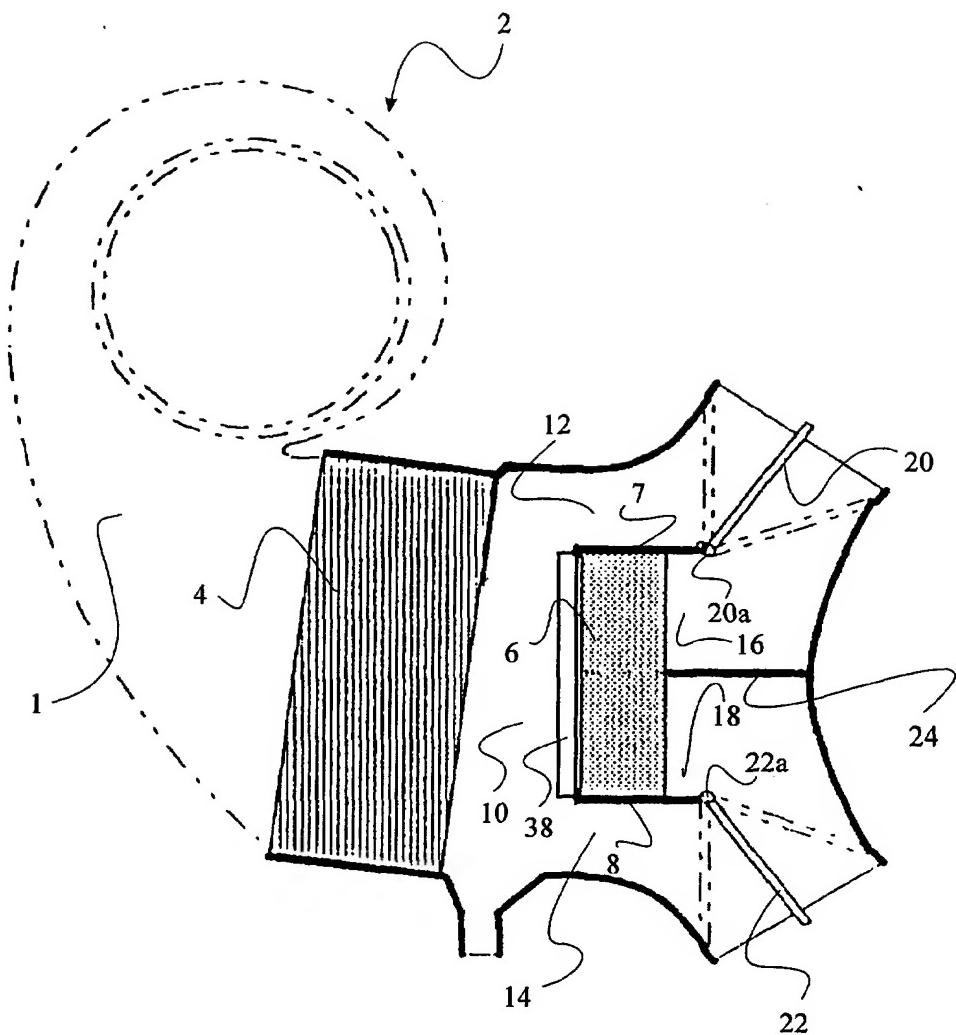


Fig. 12

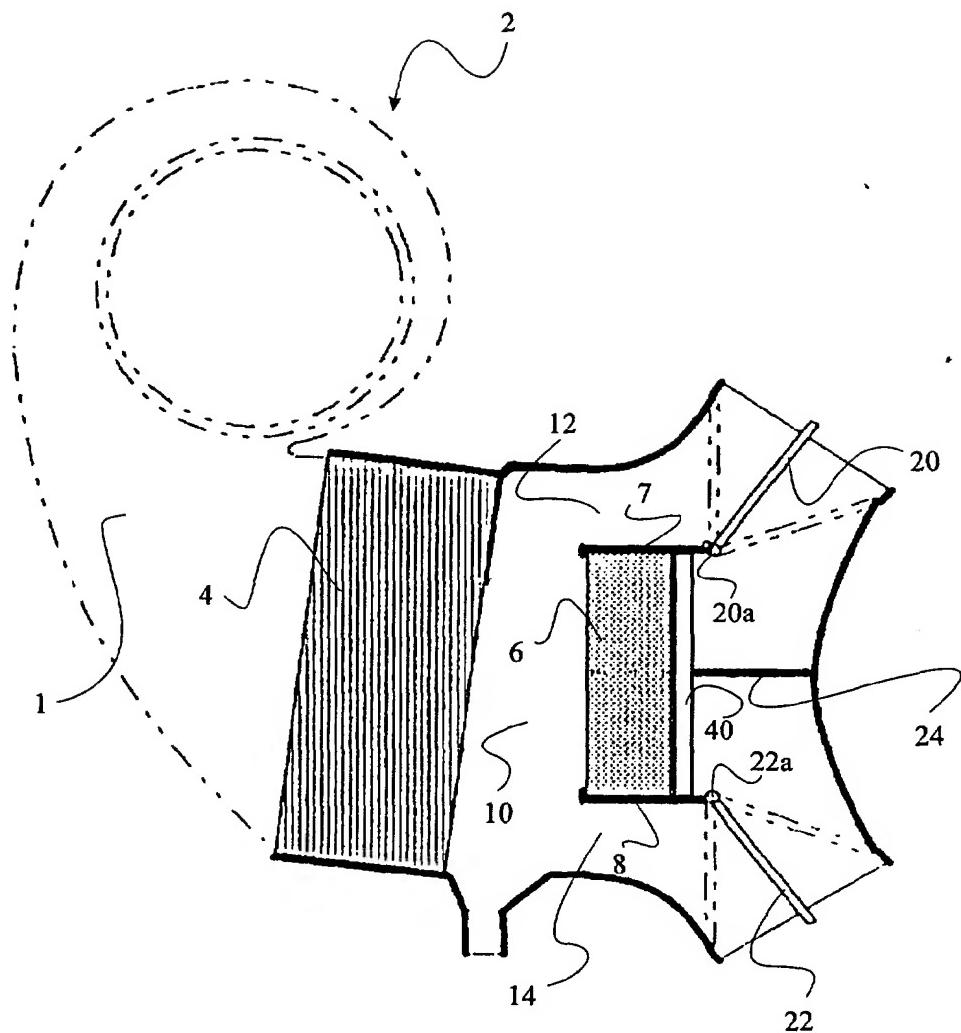


Fig. 13

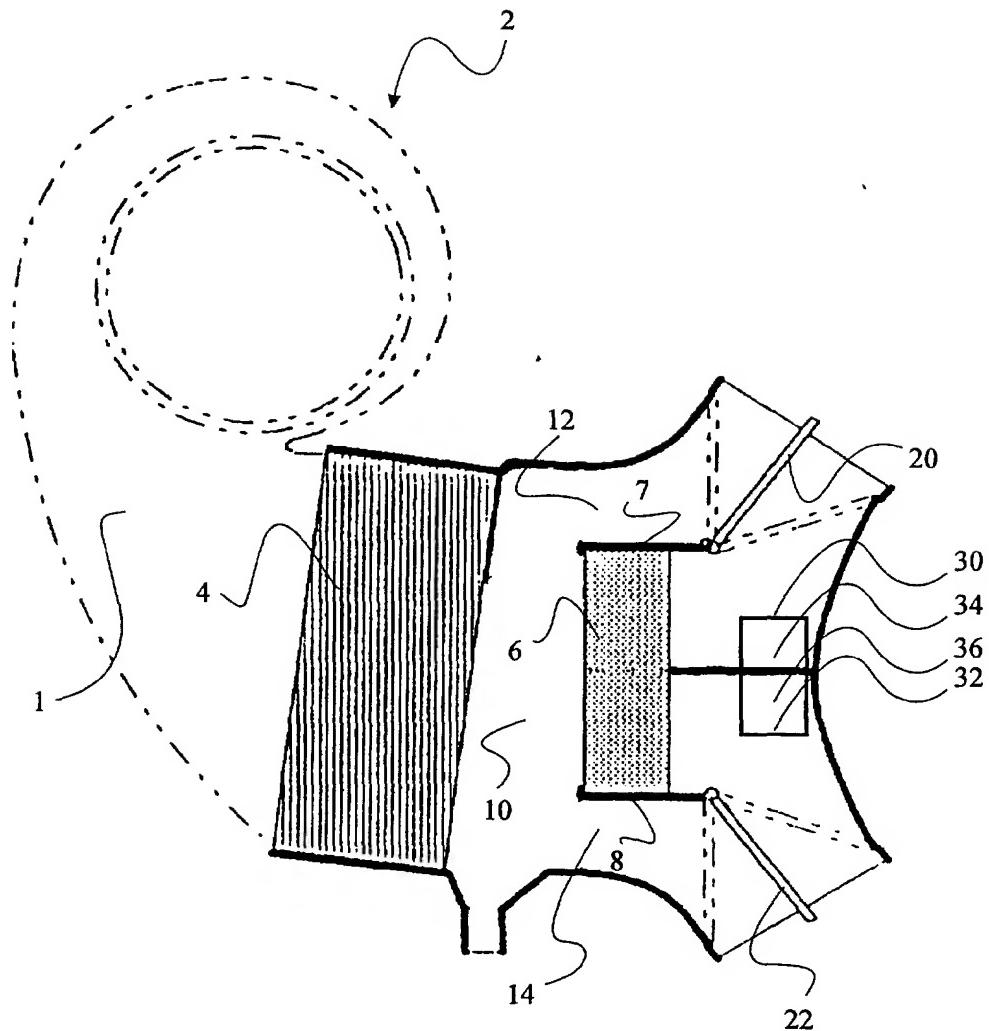


Fig. 14

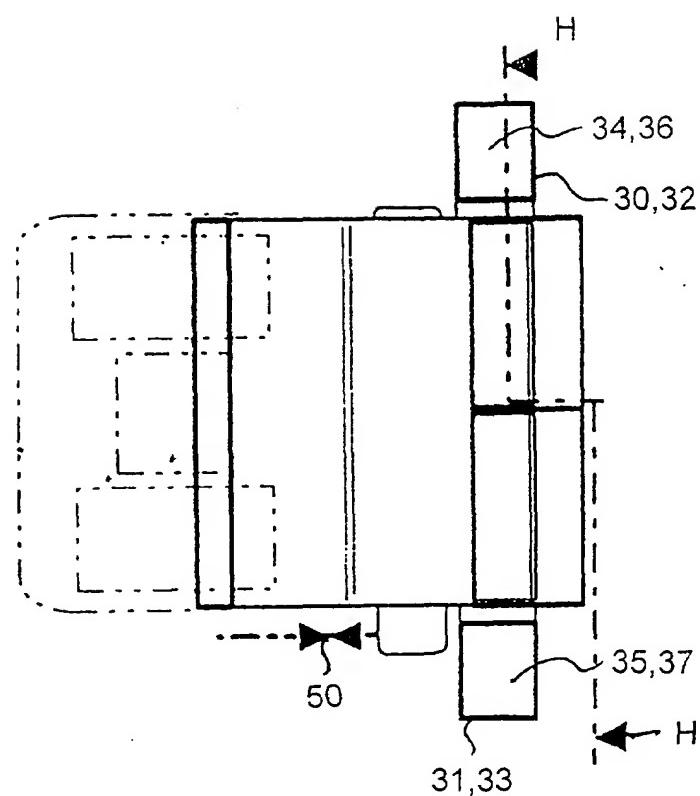


Fig. 15

